

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 734 958

②1 N° d'enregistrement national : **95 06799**

⑤1 Int Cl⁶ : H 02 K 1/17, 1/27

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.06.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 06.12.96 Bulletin 96/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *UGIMAG SA SOCIETE ANONYME*
— FR.

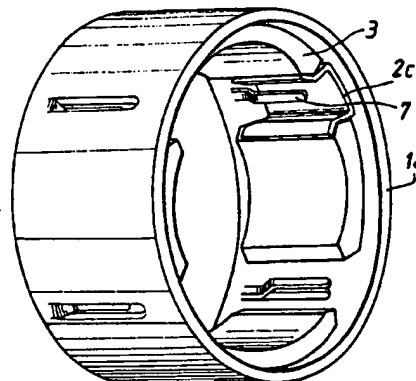
⑦2 Inventeur(s) : *WATIER DANIEL et TASSAN MARC.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : *PECHINEY.*

⑤4 **DISPOSITIF DE FIXATION D'AIMANTS SUR CULASSE DE STATOR OU DE ROTOR DE MOTEURS
ELECTRIQUES.**

⑤7 Le dispositif de fixation d'aimants (3) sur culasse (1) de stator ou de rotor de moteurs électriques comprend des agrafes (2a, 2b, 2c, 2d) fixées à ladite culasse (1), chacune desdites agrafes étant constituées d'une base (14) fixable à ladite culasse et de deux ailettes latérales (18) à rebords destinés à fixer lesdits aimants, et est caractérisé en ce que ladite culasse (1) et lesdites bases (14) comprennent chacun des moyens de fixation coopérant entre eux, et en ce que la fixation desdites bases (14) à ladite culasse (1) est constituée par la coopération desdits moyens de fixation.



FR 2 734 958 - A1



DISPOSITIF DE FIXATION D'AIMANTS SUR CULASSE DE STATOR OU DE ROTOR DE MOTEURS ELECTRIQUES

5 DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine des moteurs électriques et plus particulièrement les moyens de fixation d'aimants sur la culasse de stators ou de rotors de moteurs électriques.

10

ETAT DE LA TECHNIQUE

Les aimants, par exemple de type ferrites ou à base de terres rares (SmCo ou NdFeB), utilisés pour la fabrication de moteurs électriques, sont habituellement fixés sur une culasse, qui
15 peut être le rotor ou le stator du moteur, grâce aux moyens suivants:

a) soit par collage des aimants sur la culasse,
b) soit à l'aide d'une agrafe rivetée (voir figures 1a et 1b), mode de fixation assurant un effort essentiellement radial de
20 l'aimant sur la culasse,

c) soit à l'aide d'une agrafe libre (voir figures 2a et 2b), mode de fixation dans lequel l'effort a une composante radiale et une composante tangentielle fortes,

Les agrafes de type b) ou c), parfois appelées "clips", sont
25 généralement réalisées en tôle emboutie et ont un effet ressort,

d) soit encore à l'aide d'une épingle libre (voir figures 3a et 3b), éventuellement associée à la présence d'ergots symétriques (voir figures 4a et 4b), la composante majeure de
30 l'effort étant dans ce cas tangentielle.

Ces divers systèmes de fixation répondent au double objectif de maintien rigide des aimants dans la culasse et d'absence de vibrations

35 PROBLEME POSE

Chacune des quatre solutions de l'état de la technique est

relativement onéreuse.

En effet, la solution par collage - moyen a) ci-dessus - constitue un procédé difficile à maîtriser tant à cause des tolérances géométriques qu'il impose sur la surface à coller, ce qui nécessite l'usinage des aimants, que par le procédé de collage lui-même (composition des colles, températures de polymérisation...) de mise en oeuvre délicate.

La solution faisant appel au rivetage - moyen b) ci-dessus - est extrêmement onéreuse (coûts de fabrication élevés).

10 La solution utilisant une agrafe libre - moyen c) ci-dessus - impose une géométrie très reproductible de la patte et de la largeur de l'aimant afin que l'agrafe épouse parfaitement son contour. Cette contrainte se traduit par le nécessaire usinage de la largeur de l'aimant ainsi que de sa hauteur sur pattes.

15 Parfois même, un chanfrein est demandé afin de procéder plus facilement au montage des aimants, ce qui alourdit d'autant le coût de fabrication des aimants.

Enfin, la solution utilisant une épingle libre (moyen d) ci-dessus), impose que l'angle entre l'aile latérale de l'aimant et la tangente à la culasse soit précisément tolérancée, typiquement à 80°. Si cet angle est trop faible, l'aimant n'est pas retenu: il peut bouger radialement dans la culasse. Si cet angle est trop fort, c'est l'épingle qui n'est pas maintenue: les aimants peuvent donc également bouger. Cette 25 contrainte angulaire impose un usinage doublement coûteux, d'une part par la précision de l'usinage, et d'autre part par la perte importante de matière par usinage des aimants bruts.

30 OBJET DE L'INVENTION

L'invention vise un dispositif de fixation d'aimants qui soit plus économique que ceux divulgués dans l'état de la technique.

35 Un tel dispositif doit également permettre l'utilisation

d'aimants bruts de frittage ou au moins non usinés en largeur et/ou sur les pattes. Ces aimants sont généralement obtenus par un procédé de métallurgie des poudres incluant notamment une mise en forme d'une poudre par exemple par compression, 5 ainsi qu'une cuisson du produit comprimé par exemple par frittage. Les contraintes de ce procédé de fabrication sont telles qu'à l'issue du frittage, l'aimant présente une géométrie bien particulière, habituellement en forme de tuile (voir figures 3c et 3e) avec une dispersion des dimensions de 10 1% à 2% pour les cotes de longueur et de largeur, et de 10% environ pour les cotes d'épaisseur (hauteur sur pattes ou largeur de pattes).

L'emploi d'aimants à coûts réduits, donc non usinés sur les pattes et/ou largeur, impose donc de ne plus pouvoir utiliser 15 les moyens de fixation de type c) par agrafes libres, ou de type d) par épingles libres.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

20

Selon l'invention, le dispositif de fixation d'aimants sur culasse de stator ou de rotor de moteurs électriques comprend des agrafes fixées à ladite culasse, chacune desdites agrafes comprenant une base fixable à ladite culasse et deux ailettes 25 latérales à rebords destinés à fixer lesdits aimants, et est caractérisé en ce que ladite culasse et lesdites bases comprennent, chacun, des moyens de fixation coopérant entre eux, et en ce que la fixation desdites bases à ladite culasse est constituée par la coopération desdits moyens de fixation.

30

Ainsi, l'invention se distingue fondamentalement des dispositifs connus en ce qu'elle comprend simultanément les deux caractéristiques suivantes :

- a) lesdites agrafes sont fixées à ladite culasse,
- 35 b) cette fixation est assurée par la coopération de moyens relatifs à ladite culasse et à ladite agrafe, sans qu'il soit nécessaire d'incorporer un élément complémentaire (rivet,

colle, etc...).

Ces deux caractéristiques permettent de résoudre le problème posé, la première autorisant l'utilisation d'aimants bruts de frittage, et la seconde permettant de constituer un dispositif
5 intrinsèquement simple, fiable et peu coûteux.

Il est avantageux selon l'invention que ladite coopération desdits moyens résulte d'un déplacement relatif selon l'axe dudit stator ou rotor, desdites agrafes et de ladite culasse.

10 En effet, un tel déplacement axial est possible indépendamment des dimensions de ladite culasse, puisqu'il suffit d'un simple mouvement axial relatif de chaque agrafe par rapport à ladite culasse pour effectuer ladite fixation. Celle-ci est donc facile à automatiser.

15 De préférence, ladite coopération desdits moyens est un encliquetage ou emboîtement axial, c'est à dire un déplacement axial jusqu'à une position de blocage.

20 DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a et 4b sont relatives à des dispositifs selon l'état de la technique, les figures 1a, 2a, 3a, 4a étant des vues en perspective d'une culasse (1)
25 cylindrique munie d'aimants (3,3a) et d'agrafes (2) ou d'épingles (5), les figures 1b, 2b, 3b et 4b étant des coupes partielles selon un plan perpendiculaire à l'axe (12) de ladite culasse (1).

30 Les figures 1a et 1b représentent un assemblage d'aimants non-usinés (3) et de ladite culasse (1) grâce à la fixation d'une agrafe (2) à ladite culasse par rivet (4).

L'axe (12) de ladite culasse (1) a été représenté.

Les figures 2a et 2b représentent un assemblage d'aimants
35 usinés (3a) et de ladite culasse (1) à l'aide d'agrafes libres (2a).

Les figures 3a et 3b représentent un assemblage d'aimants usinés (3a) et de ladite culasse (1) à l'aide d'épingles libres (5).

Les figures 3c et 3d représentent en coupe selon un plan
5 perpendiculaire à l'axe de ladite culasse, respectivement des aimants non usinés ou bruts de frittage (3) (figure 3c), et un aimant usiné (3a), le bord de l'aimant faisant un angle de 80° avec la tangente.

La figure 3e est une vue en perspective d'un aimant (3),
10 précisant la terminologie géométrique utilisée et les repères correspondants: pattes (19), hauteur sur pattes (20), largeur de patte (21), longueur de l'aimant (22), largeur de l'aimant (23), face latérale (24).

15 Les figures 4a et 4b représentent un assemblage d'aimants usinés (3a) et de ladite culasse (1) à l'aide d'épingles libres (5) et d'ergots (6).

Les autres figures (5a... à 8d) sont relatives à différentes
20 modalités de l'invention.

Les figures 5a, 6a, 7a et 8a sont des vues en perspective de ladite culasse cylindrique (1a,1b) munie d'une languette (7, 7a) selon l'invention.

Les figures 5b, 6b, 7b et 8b sont des coupes partielles selon
25 un plan perpendiculaire à l'axe (12) de ladite culasse (1).
vues

Dans toutes ces modalités, la languette (7, 7a) est formée par crevée de la paroi de ladite culasse (1): une extrémité de la
30 languette reste solidaire de la culasse, tandis que le reste de la languette s'écarte de ladite culasse, laissant un espace entre ladite culasse et ladite languette qui s'étend parallèlement à l'axe (12) de la culasse. La base (14) de l'agrafe coulisse dans ledit espace, et l'évidement (9) de son
35 extrémité vient s'emboîter et coopérer avec l'extrémité de la languette (7, 7a) solidaire de la culasse. Ceci permet

l'immobilisation de l'agrafe à une de ses extrémités, et au moins dans la direction radiale "r", de ladite agrafe (2a, 2b, 2c et 2d), grâce à l'appui de la languette (7,7a) sur la base (14) de ladite agrafe (2a, 2b, 2c et 2d).

5

Les figures 5c, 6c, 7c et 8c sont des vues en perspective de ladite agrafe (2a, 2b, 2c et 2d) selon différentes modalités de l'invention qui diffèrent par les moyens anti-retour permettant le positionnement fixe de ladite agrafe au moins
10 selon la direction axiale "a".

Les figures 5d, 6d, 7d et 8d sont des vues en coupe selon un plan axial illustrant le blocage anti-retour de ladite agrafe (2a, 2b, 2c et 2d) et de ladite culasse (1a, 1b), dans la
15 direction axiale (12).

Les figures 5a à 5d illustrent une première modalité de blocage anti-retour selon l'invention, dans laquelle ladite culasse (1a) comprend un bossage anti-retour (8) qui coopère
20 avec un trou (10) situé à l'extrémité arrière de ladite agrafe (2a).

On a représenté sur la figure 5a les directions axiale "a", radiale "r" et tangentielle "t".

25 Les figures 6a à 6d illustrent une autre modalité de blocage anti-retour selon l'invention, dans laquelle la languette (7a) comprend un pli anti-retour (15) qui vient s'encliqueter dans le trou correspondant (10a) de l'agrafe (2b).

30 Les figures 7a à 7d illustrent une autre modalité de blocage anti-retour dans laquelle l'agrafe (2c) présente une languette anti-retour (16) solidaire de sa base (14), qui, après encliquetage, vient en butée contre l'extrémité de l'évidement axial (10) de la culasse (1).

35

Les figures 8a à 8d illustrent une autre modalité de blocage

anti-retour dans laquelle ladite agrafe (2d) comprend un bossage axial (17) qui vient s'encliqueter dans ledit évidement axial (11).

5 DESCRIPTION DETAILLE DE L'INVENTION

Dans le dispositif selon l'invention, ledit encliquetage peut comprendre l'immobilisation de chaque agrafe (2a,2b,2c,2d) à ladite culasse (1) au moins dans la direction radiale "r" 10 grâce à la coopération d'une languette (7,7a) de ladite culasse (1) avec un évidement (9) de chaque dite base (14), ladite languette (7,7a) appuyant sur ladite base (14), et dans la direction axiale "a" grâce à des moyens anti-retour. Cet encliquetage correspond à un emboîtement de la base de 15 l'agraffe sous la languette solidaire de la culasse.

En ce qui concerne l'immobilisation desdites agrafes dans la direction tangentielle "t", elle résulte à la fois des moyens d'immobilisation dans les directions radiale "r" et axiale 20 "a", comme cela apparaît clairement à partir des figures, typiquement sur la figure 5a.

En ce qui concerne les moyens anti-retour, ils peuvent être réalisés selon plusieurs modalités de l'invention.

25 Selon une première modalité, ledit moyen anti-retour est constitué par la coopération d'un bossage (8) sur ladite culasse (1) et d'un trou (10) correspondant sur ladite base (14) de l'agrafe (2a) - voir figures 5a à 5d.

30 Selon une autre modalité, ledit moyen anti-retour est constitué par la coopération d'un pli (15) anti-retour de ladite languette (7a) et d'un trou (10a) correspondant sur ladite base (14) de l'agrafe (2b) - voir figures 6a à 6d.

35 Selon l'invention, il est avantageux que chaque languette (7,7a) de ladite culasse (1) soit formée par crevée de ladite culasse, de manière à ce que ladite culasse présente un

évidement axial (11) en regard de chaque languette (7,7a).
En effet, de telles languettes (7,7a) peuvent être formées
très simplement par simple emboutissage.

5 La présence d'un évidement axial (11) peut aussi participer à
la formation dudit moyen anti-retour.

Ainsi, selon une autre modalité de l'invention, ledit moyen
anti-retour est constitué par la coopération d'une languette
anti-retour (16) de ladite base (14) de l'agrafe (2c), avec
10 ledit évidement axial (11) de ladite culasse (1) - voir
figures 7a à 7d.

Selon une autre modalité de l'invention, ledit dispositif
anti-retour est constitué par la coopération d'un bossage
axial (17) de ladite base (14) de l'agrafe (2d) avec ledit
15 évidement axial (11) de ladite culasse (1).

Un autre objet de l'invention est une culasse (1) de stator ou
de rotor de moteur électrique munie de languettes (7,7a)
adaptées audit dispositif selon la présente invention, de
20 manière à pouvoir fixer à ladite culasse (1) des aimants non
usinés sur leurs faces latérales et/ou sur leurs pattes.

Un autre objet de l'invention est un moteur électrique
comprenant ladite culasse (1) selon l'invention.

25

EXEMPLES DE REALISATION

Dans tous les exemples de réalisation, les agrafes
30 (2a,2b,2c,2d) ont été réalisées en acier, de manière à avoir
simultanément des propriétés magnétiques et mécaniques
adéquates, ainsi qu'un effet "ressort" des ailettes (18).

Dans ces exemples, l'encliquetage axial est obtenu par la
35 coopération des moyens suivants:

	Culasse	Agrafe
Exemple 1 (figures 5a à 5d)	languette (7) bossage (8)	évidement (9) trou (10)
5 Exemple 2 (figures 6a à 6d)	languette (7a) pli (15)	évidement (9) trou (10a)
Exemple 3 (figures 7a à 7d)	languette (7) évidement axial (10)	évidement (9) languette (16)
10 Exemple 4 (figures 8a à 8d)	languette (7) évidement axial (10)	évidement (9) bossage (17)

Il est à noter que la présence de languettes (7,7a) n'altère
 15 pas les propriétés électriques du moteur et ne perturbe pas la
 conduction du flux magnétique dans la culasse.

AVANTAGES DE L'INVENTION

20 L'invention répond d'une part aux problèmes posés, et
 satisfait à la double contrainte d'utiliser des aimants non
 usinés, et celle de les fixer à la culasse, à la fois de
 manière économique et satisfaisante techniquement.

Sur un plan industriel, le concept de l'invention
 25 "d'encliquetage axial" (ou emboîtement) est d'un très grand
 intérêt pratique si on le compare aux solutions de l'état de
 la technique susceptibles d'utiliser des aimants non usinés,
 car l'assemblage de deux objets par encliquetage axial est
 sans commune mesure, en ce qui concerne la simplicité et le
 30 faible coût de l'opération, avec une opération d'assemblage de
 ces deux objets avec l'aide d'un tierce moyen (rivet, collage,
 etc...). Les possibilités de la présente invention, tant en ce
 qui concerne les cadences d'assemblage des agrafes, des
 aimants avec la culasse, que les possibilités de
 35 l'automatisation d'un tel assemblage, sont, de toute évidence,
 beaucoup plus grandes que celle offertes par l'état de la

technique.

D'autre part, l'invention permet le recyclage individuel des composants de la culasse, notamment la séparation aisée des
5 aimants par "désencliquetage axial" des agrafes, ce qui est extrêmement important dans les domaines d'applications particuliers de l'électrotechnique automobile, ce que ne permet pas l'état de la technique. En effet, la fixation d'aimants par collage nécessite l'emploi de solvants ou de
10 traitements thermiques, qui peuvent altérer certains composants à recycler. De même, une culasse à agrafes rivetées ne peut être recyclée sans destruction du composant le plus fragile de la culasse, c'est à dire l'aimant qui en est son composant le plus coûteux.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif de fixation d'aimants (3) sur culasse (1) de stator ou de rotor de moteurs électriques comprenant des
5 agrafes (2a,2b,2c,2d) fixées à ladite culasse (1), chacune desdites agrafes étant constituées d'une base (14) fixable à ladite culasse et de deux ailettes latérales (18) à rebords destinés à fixer lesdits aimants, caractérisé en ce que ladite
10 culasse (1) et lesdites bases (14) comprennent chacun des moyens de fixation coopérant entre eux, et en ce que la fixation desdites bases (14) à ladite culasse (1) est constituée par la coopération desdits moyens de fixation.

2. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel ladite
15 coopération desdits moyens résulte d'un déplacement relatif selon l'axe dudit stator ou rotor, desdites agrafes et de ladite culasse (1).

3. Dispositif selon la revendication 2 dans lequel ladite
20 coopération desdits moyens est un encliquetage axial.

4. Dispositif selon la revendication 3 dans lesquels ledit encliquetage comprend l'immobilisation de chaque agrafe à
ladite culasse (1) au moins dans la direction radiale "r"
25 grâce à la coopération d'une languette (7,7a) de ladite culasse (1) avec un évidement (9) de chaque dite base (14) de chaque agrafe, ladite languette (7,7a) appuyant sur ladite base (14), et dans la direction axiale grâce à des moyens anti-retour.

30

5. Dispositif selon la revendication 4 dans lequel ledit moyen anti-retour est constitué par la coopération d'un bossage (8) sur ladite culasse (1) et d'un trou (10) correspondant sur
ladite base (14).

35

6. Dispositif selon la revendication 4 dans lequel ledit moyen

anti-retour est constitué par la coopération d'un pli anti-retour (15) sur ladite languette (7a) et d'un trou (10a) correspondant sur ladite base (14).

5 7. Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel chaque languette (7,7a) de ladite culasse (1) est formée par crevée de ladite culasse (1), de manière à ce que ladite culasse (1) présente un évidement axial (11) en regard de chaque languette (7,7a).

10

8. Dispositif selon la revendication 7 dans lequel ledit moyen anti-retour est constitué par la coopération d'une languette anti-retour (16) de ladite base, avec ledit évidement axial (11) de ladite culasse (1).

15

9. Dispositif selon la revendication 6 dans lequel ledit dispositif anti-retour est constitué par la coopération d'un bossage axial (17) de ladite base (14) avec ledit évidement axial (11) de ladite culasse (1).

20

10. Culasse (1) de stator ou de rotor de moteur électrique munie de languettes (7,7a) adaptées audit dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 9, de manière à pouvoir fixer à ladite culasse (1) des aimants (3) non usinés sur
25 leurs faces latérales (24) et/ou sur leurs pattes (19).

11. Moteur électrique comprenant ladite culasse (1) selon la revendication 10.

30

35

1/8

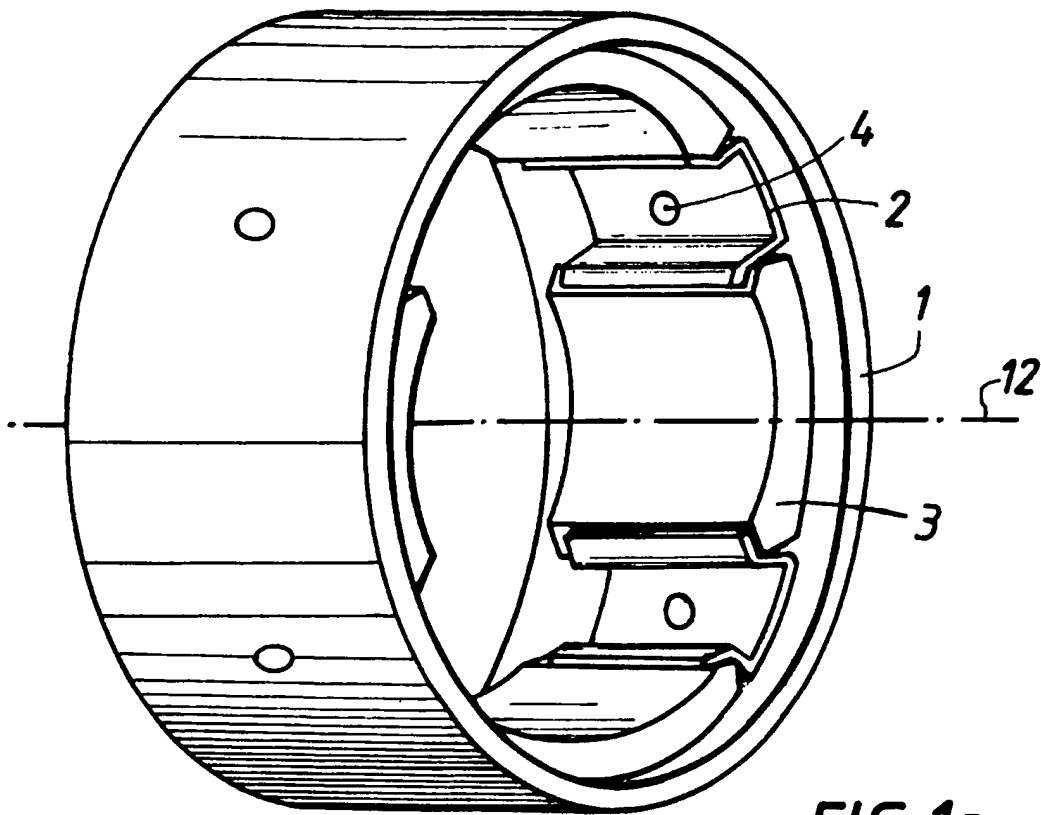


FIG. 1a

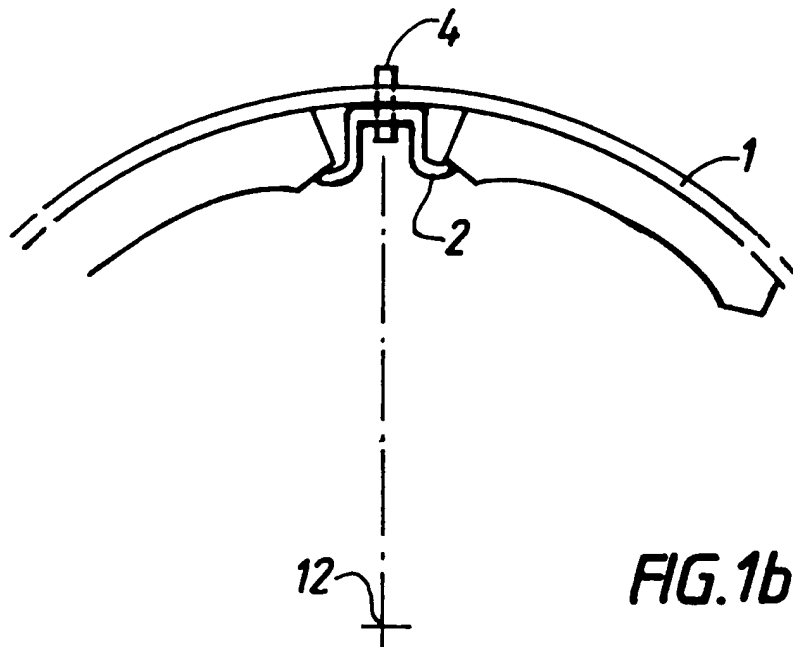


FIG. 1b

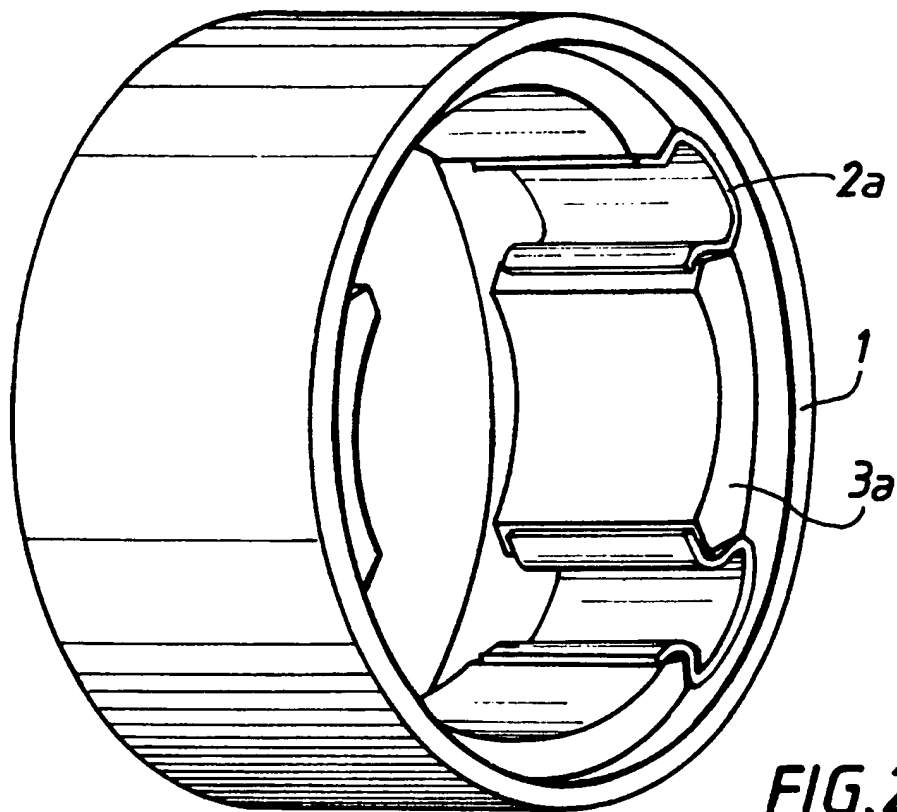


FIG. 2a

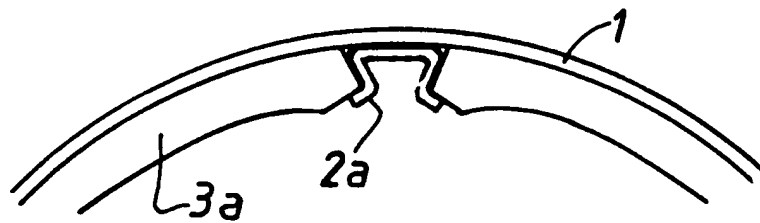


FIG. 2b

3/8

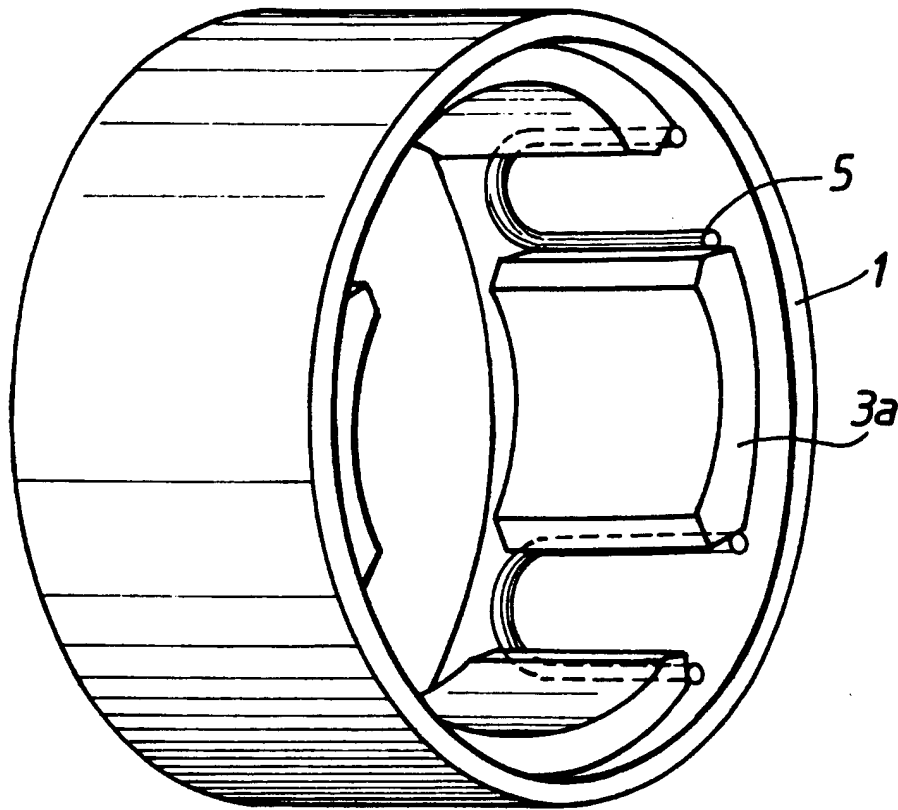


FIG. 3a

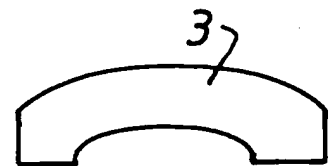


FIG. 3c

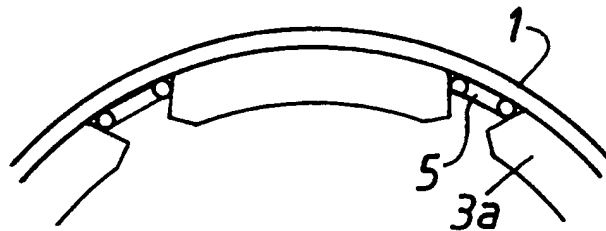


FIG. 3b

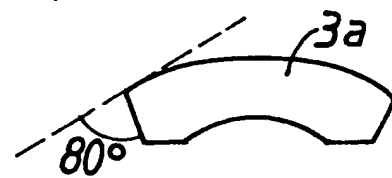


FIG. 3d

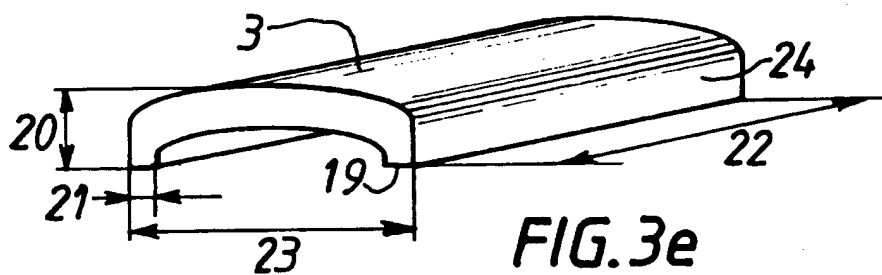


FIG. 3e

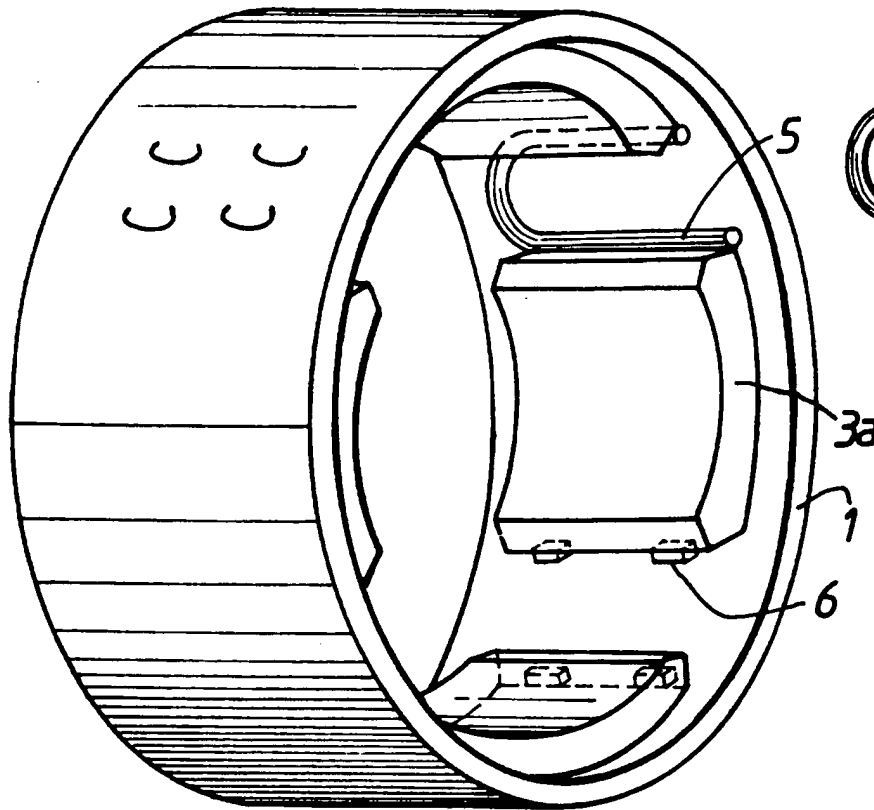


FIG. 4a

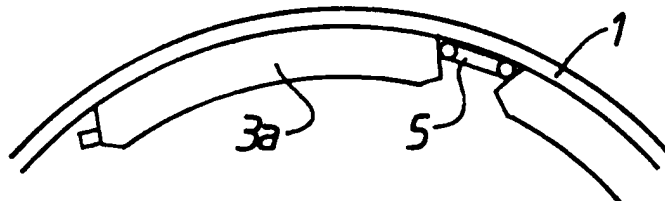


FIG. 4b

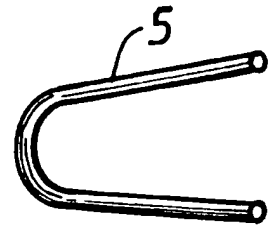


FIG. 4c

6/8

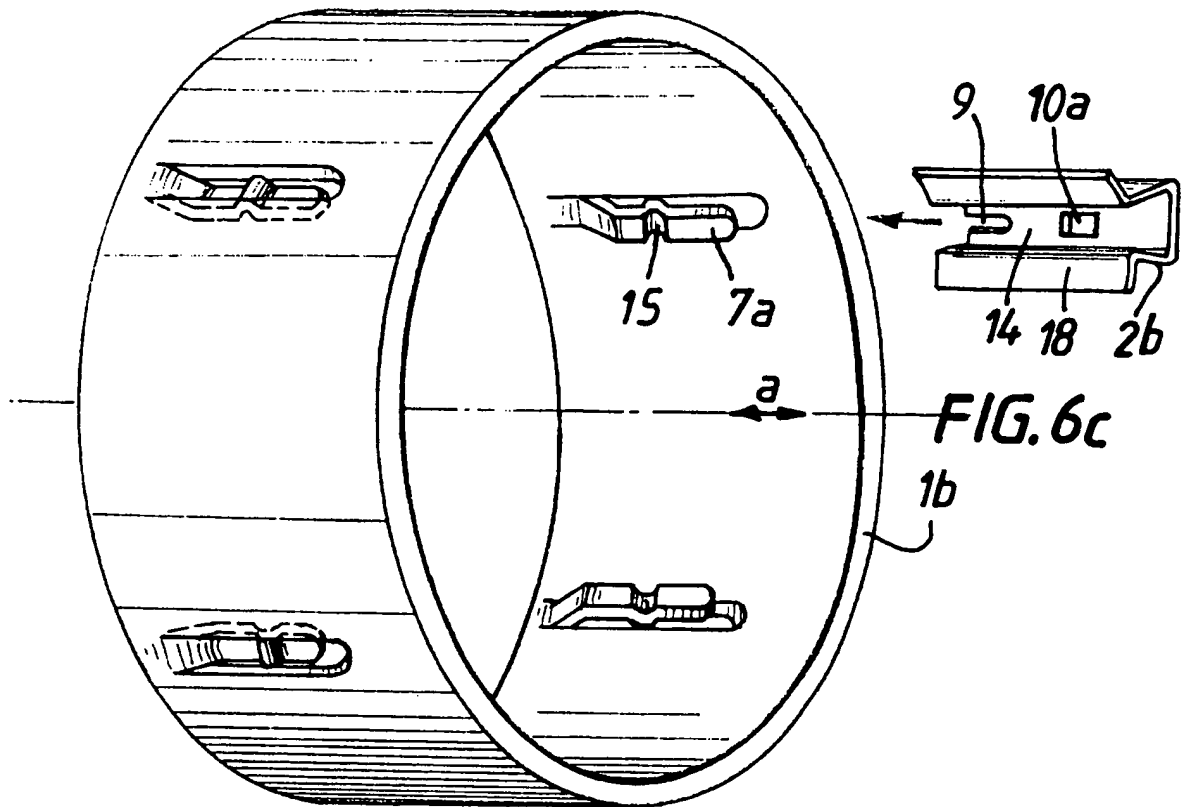


FIG. 6a

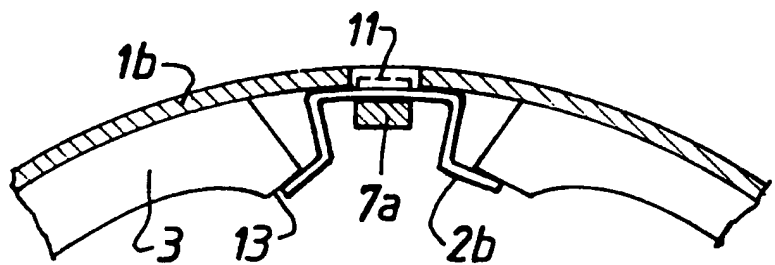


FIG. 6b

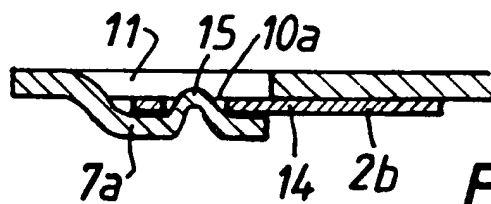


FIG. 6d

7/8

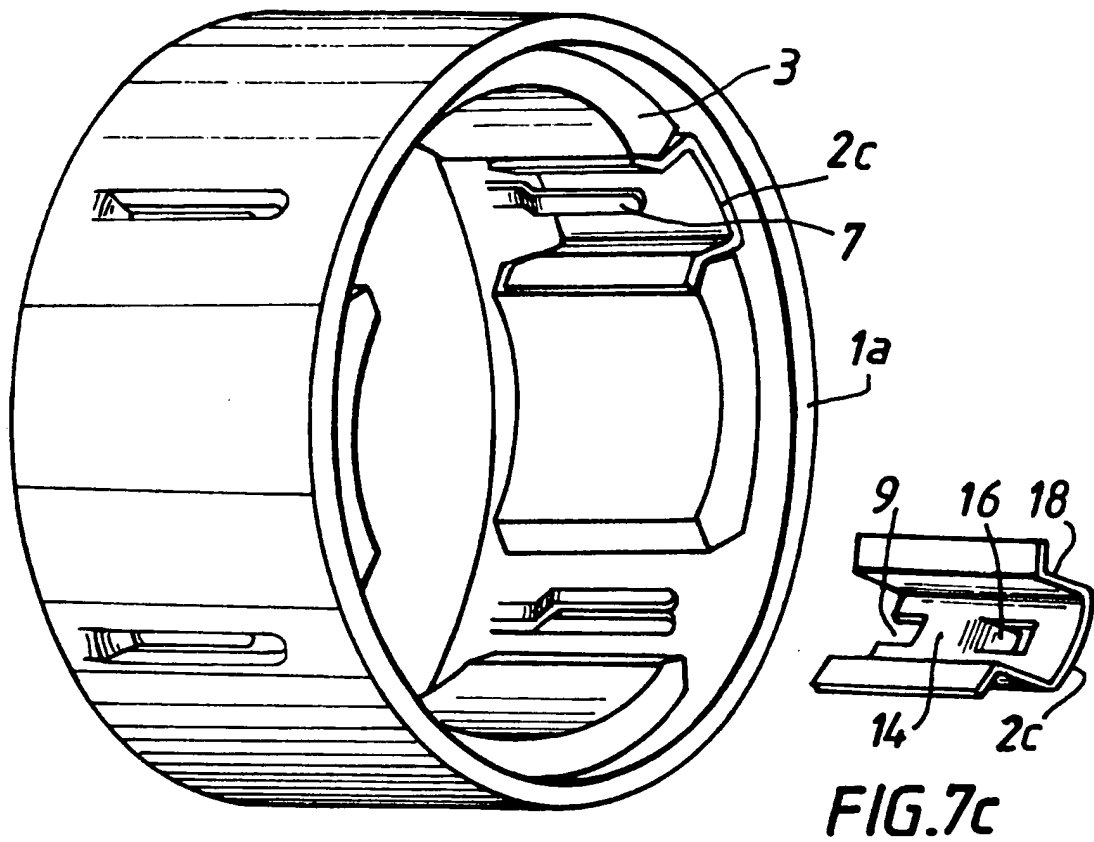


FIG. 7a

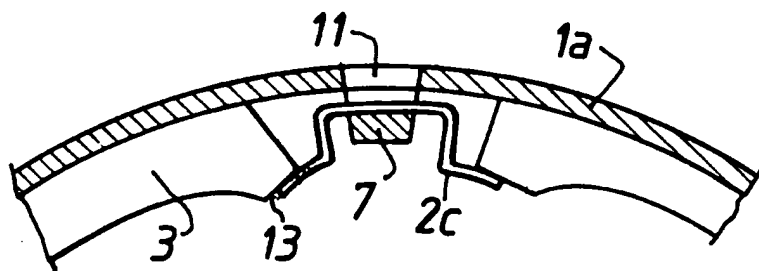


FIG. 7b

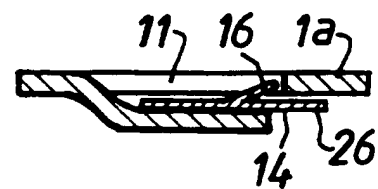


FIG. 7d

8/8

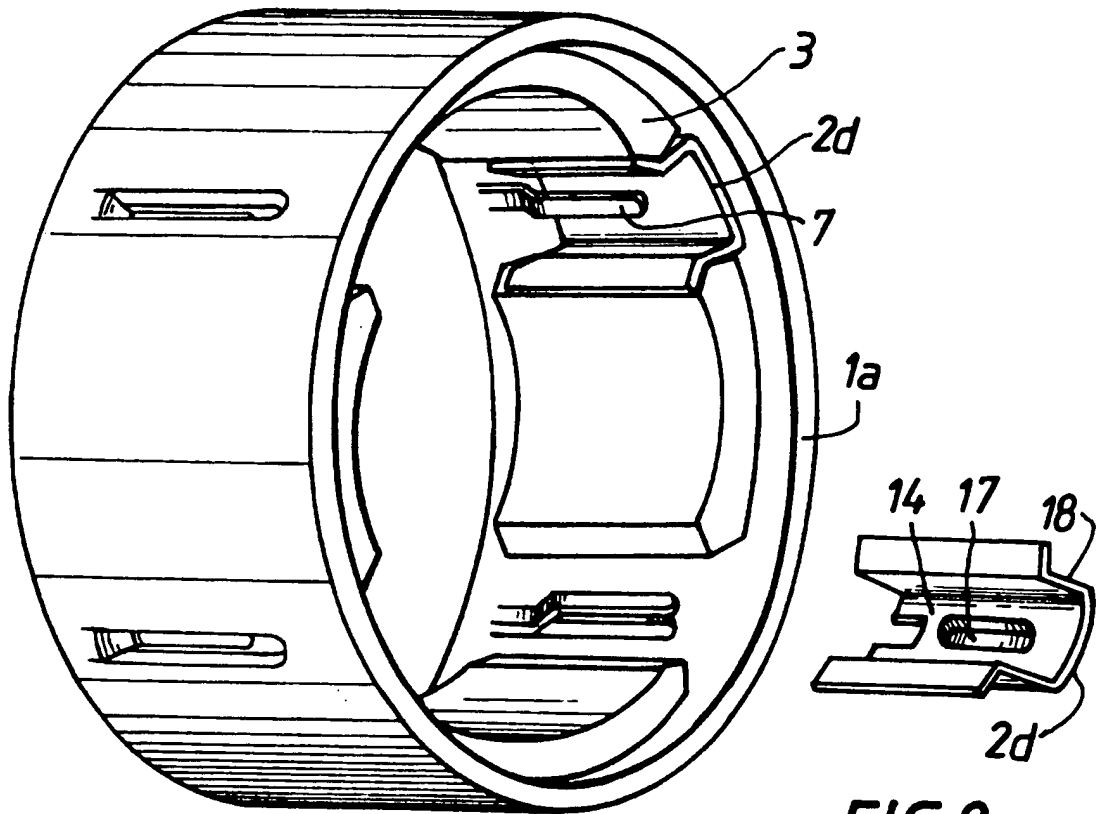


FIG. 8a

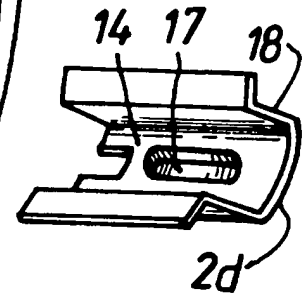


FIG. 8c

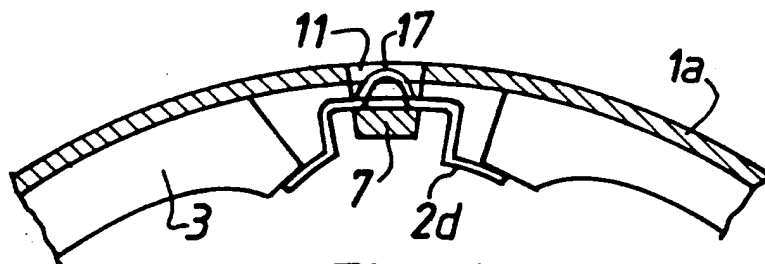


FIG. 8b

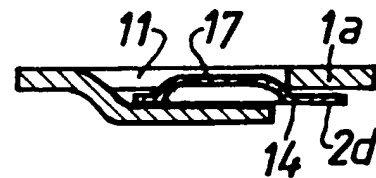


FIG. 8d

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2734958

N° d'enregistrement
nationalFA 515087
FR 9506799

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 544 929 (SIEMENS AG) 9 Juin 1993 * colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 41; figures 1-3,6 * ---	1-5,10, 11
Y	US-A-4 580 072 (MORISHITA AKIRA) 1 Avril 1986 * colonne 2, ligne 66 - colonne 4, ligne 6; figures 4-10 * ---	1-5,10, 11
A	FR-A-2 588 427 (MARCHAL EQUIP AUTO) 10 Avril 1987 * page 5, ligne 3 - page 8, ligne 4; figures 1,3,6 * ---	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009 no. 123 (E-317), 28 Mai 1985 & JP-A-60 009355 (NIPPON DENSO KK) 18 Janvier 1985, * abrégé * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.6)
		H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
22 Janvier 1996		Zoukas, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		